

ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ОПЦИОНОВ НА СТРУКТУРИРОВАННЫЕ НОТЫ

А.А. Коростелева

Научный руководитель В.Н. Никишов

Тема прибыльных инвестиций не теряет своей актуальности с течением времени, вследствие чего непрерывно формируются различные инструменты, позволяющие выводить доход от инвестиций на принципиально новый уровень. Одним из таких инструментов являются структурированные ноты.

Структурированная нота – продукт, который представляет собой совокупность различных финансовых активов и инструментов, скомбинированных определенным образом.

Выделяют несколько основных этапов конструирования ноты. На первом этапе определяются желаемый уровень защиты вложенного капитала, базовый актив, ожидания относительно динамики актива, срок размещения капитала. На втором этапе выбираются элементарные финансовые инструменты или их комбинации (депозит, облигации, опционы, форварды и др.) На третьем этапе проводится оценка стоимостных параметров продукта, характеризующих привлекательность продукта с точки зрения его ожидаемой доходности. В данной работе рассмотрен коэффициент участия [3,5].

Европейский опцион колл предоставляет возможность его владельцу право (но не обязанность) купить базовый актив в определенный день (дату исполнения) по определенной цене. Данным правом выгодно воспользоваться в случае, когда цена актива к моменту истечения контракта выше цены исполнения. Выигрыш в данном случае будет равен разности между стоимостью актива S_T в момент времени T и ценой исполнения X .

Премия опциона (его стоимость) равна дисконтированной под ставку без риска r стоимости ожидаемого дохода, который он может принести к моменту окончания контракта.

Формулы Блэка-Шоулза для оценки нормированной стоимости европейских стандартных опционов колл [1,2,4,6]:

$$(1) \hat{C} = N(d_1) - \hat{X}e^{rT}N(d_2),$$

где \hat{C} – нормированная цена европейского опциона колл $\left(\frac{C}{S_0}\right)$;

r – ставка без риска;

T – время действия контракта;

\hat{X} – нормированная цена исполнения $\left(\frac{X}{S_0}\right)$;

S_0 – стоимость актива в начальный момент времени;

σ – волатильность (стандартное отклонение доходности акции).

Величину $N(d_1)$ можно рассматривать как риск-нейтральную вероятность того, что опцион принесет выигрыш, а $N(d_2)$ – как вероятность того, что опцион будет исполнен.

$$(2) d_1 = \frac{\ln\left(\frac{1}{\hat{X}}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}} = \frac{\ln\left(\frac{1}{\hat{X}}\right) + rT}{\sigma\sqrt{T}} + \frac{1}{2}\sigma\sqrt{T},$$

$$(3) d_2 = \frac{\ln\left(\frac{1}{\hat{X}}\right) + \left(r - \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T}.$$

Коэффициент участия (КУ) – это параметр, показывающий долю от положительной динамики базового актива, которая будет выплачена по продукту [3,5]:

$$(4) КУ = \frac{r_{cn}}{r_{ба}},$$

$$(5) r_{cn} = \frac{(S_T - S_0)Q}{Sum},$$

$$(6) r_{\bar{o}a} = \frac{(S_t - S_0)}{S_0},$$

где r_{cn} - доходность структурного продукта;

$r_{\bar{o}a}$ - доходность базового актива;

Q - количество встроенных опционов;

Sum - сумма первоначальных инвестиций.

Количество опционов, встраиваемых в продукт, определяется следующим образом:

$$(7) Q = \frac{Sum(1 - V) - DA}{C},$$

где V - встроенная комиссия;

C - стоимость опциона (в данном случае европейский опцион колл);

DA - сумма, которую необходимо вложить в инструменты с фиксированной доходностью для возврата установленного процента капитала.

Определяется с помощью следующих формул:

$$(8) Da = e^{-r_d T} g Sum,$$

$$(9) r_d = \ln(1 + R_d)^T,$$

где g - гарантия (в процентах);

r_d - непрерывно начисляемая процентная ставка по депозиту;

R_d - обычная процентная ставка.

В расчетах используется непрерывно начисляемая депозитная ставка, т. е. при оценке опционов по формуле Блэка-Шоулза используется непрерывная безрисковая ставка.

Встроенная комиссия – это денежная сумма, которая взимается банком при конструировании ноты.

В данной работе были сформированы следующие требования к структурированной ноте. Базовым активом будет являться акция Сбербанка, период, в течение которого будет работать нота, – 1 год, значение базового актива в начальный момент времени -130 рублей, гарантируется полный

возврат вложенных средств, инвестор рассчитывает, что базовый актив будет расти, волатильность базового актива – 30%, депозитная процентная ставка – 5%, безрисковая процентная ставка – 6%, первоначальный капитал – 200 000 руб. Расчеты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Расчет коэффициента участия.

r_d	DA	d_1	d_2	C	Q	KY
4,88%	190 476,19	0,4	0,2	14,29	666,63	43,33%

После получения от инвестора первоначального капитала, банк, который занимается выпуском ноты, размещает на депозит 190 476,19 руб. Остаток, на который можно приобрести опционы, составляет 9 523,81 руб.

Для расчета стоимости классического опциона колл используется формула Блэка-Шоулза. Стоимость одного опциона составит 14,29руб. Тогда количество опционов составит 666. Коэффициент участия при этом будет равен 43%.

Результат от инвестирования в данный продукт можно представить в виде графика доходности и формулы выплаты на рисунке 1.

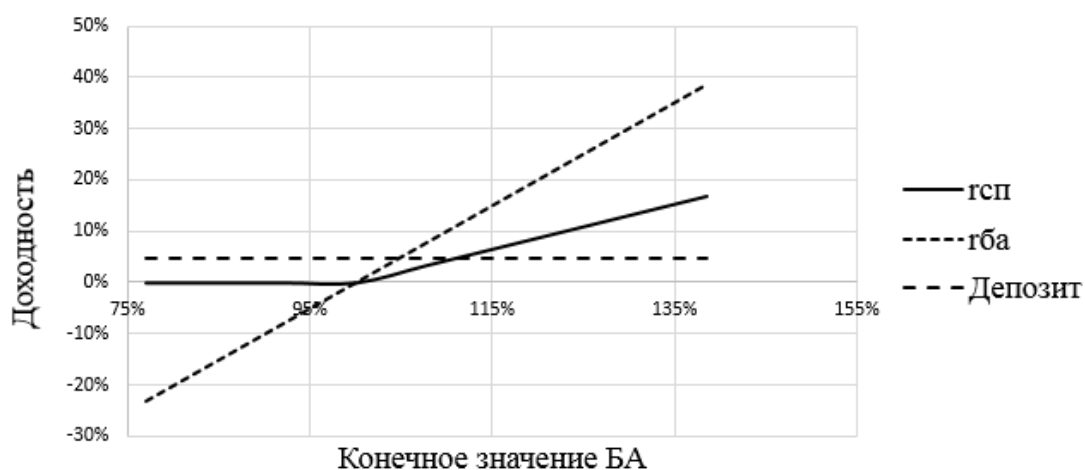


Рисунок 1. График доходности структурированного продукта.

При инвестировании в данный структурированный продукт клиент гарантированно через год получит первоначальную сумму, то есть 200 000 руб., даже в том случае, если стоимость акции Сбербанка не изменится или

упадет, если же стоимость акции вырастет, то клиент получит 43% от ее положительной доходности.

В настоящее время особый интерес к структурированной ноте вызван тем, что существует достаточно много комбинаций для ее формирования, например, с большим риском и с большей доходностью, включая бинарные либо другие экзотические опционы. В отличие от традиционных инструментов, где нет ограничений на падение или рост базовых активов, доходность по структурированным продуктам, как правило, зависит не только от рискованности базового актива, но и от ряда других, специфических для данной ноты условий.

Список использованных источников

1. Барбаумов В.Е., Гладких И.М., Чуйко А.С. Финансовые инвестиции. М.: Финансы и статистика. 2003, 544с.
2. Буренин А.Н. Форварды, фьючерсы, опционы, экзотические и погодные производные. М.: Научно-техническое общество имени академика С.И. Вавилова, 2005 – 534+6 стр.
3. Глухов М.Ю. Структурированные финансовые продукты в системе финансового инжиниринга, диссертация к.э.н. Финансовая Академия при Правительстве РФ. – Москва, 2007. – 211 с.
4. Мельников А.В., Попова Н.В., Скорнякова В.С. Математические методы финансового анализа. М.: Анкил, 2006. – 440с.
5. Миркин Я.М. Ценные бумаги и фондовый рынок: Профессиональный курс в Финансовой Академии при Правительстве РФ. – М: Перспектива, 1995. – 536 с.
6. Джон К. Халл. Опционы, фьючерсы и другие производные финансовые инструменты, 6-е издание. Издательский дом Вильямс, 2008 – 1051 стр.